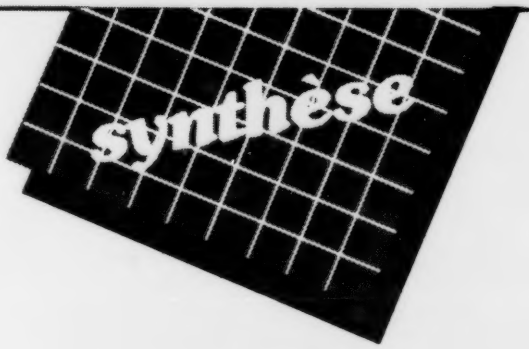

RAPPORT SUR LA SITUATION DU CARIBOU DES GRANDS-JARDINS

par
Alain Gaudreault
et
Clément Fortin

Mars 1988

Québec

Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune
Direction régionale de Québec

RAPPORT SUR LA SITUATION DU CARIBOU DES GRANDS-JARDINS

par

Alain Gaudreault

et

Clément Fortin

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche
Mars 1988

90-01669/

Dépôt légal
Bibliothèque nationale du Québec
2e trimestre 1988
ISBN: 2-550-18659-1

RÉSUMÉ

Le dernier inventaire du troupeau de caribous des Grands-Jardins a permis de dénombrer 75 individus; comparé aux données des inventaires précédents, cela représente un taux d'accroissement de 0,054. Le troupeau réussit donc à maintenir ses effectifs et a accusé même un léger accroissement au cours des 12 dernières années. D'autre part, un taux de mortalité de 43% a été calculé et serait partiellement attribuable à la prédation par le loup. Seuls l'habitat d'été et les aires de mise bas ne sont pas complètement protégés par la loi 19 portant sur les parcs du Québec; ces types d'habitat étant partiellement situés à l'extérieur du parc des Grands-Jardins.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
RÉSUMÉ	iii
TABLE DES MATIÈRES	iv
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES ANNEXES	viii
1. INTRODUCTION	1
2. RÉPARTITION	3
3. PROTECTION	7
4. NOMBRE ET TENDANCES DÉMOGRAPHIQUES	7
5. HABITAT	10
5.1 Habitat automnal	10
5.2 Habitat hivernal	10
5.3 Habitat printanier	14
5.4 Habitat estival	14
5.5 Habitat essentiel	14
6. BIOLOGIE GÉNÉRALE	17
6.1 Reproduction	17
6.2 Mouvements de l'espèce	24
6.3 Comportement	24

		Page
7.	FACTEURS LIMITATIFS	26
	7.1 Braconnage	26
	7.2 Accidents routiers	26
	7.3 Habitat	26
	7.4 Consanguinité	28
	7.5 Prédation	29
	7.6 Contacts humains	29
	7.7 Maladies et parasites	31
8.	IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	32
	8.1 Valeur historique	32
	8.2 Valeur écologique	32
	8.3 Valeur éducative	32
	8.4 Valeur touristique	33
	8.5 Valeur scientifique	33
9.	CONCLUSION	34
REMERCIEMENTS		35
LISTE DES RÉFÉRENCES		36

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 1	Bilan des inventaires aériens du caribou des Grands-Jardins de 1973 à 1987.	8
Tableau 2	Taux de productivité annuel du caribou des Grands-Jardins de 1973 à 1987.	19
Tableau 3	Structure de la population de caribous des Grands-Jardins de 1973 à 1987.	22

LISTE DES FIGURES

		Page
Figure 1	Aire de répartition du caribou dans le nord-est de l'Amérique du Nord.	4
Figure 2	Aire de répartition du caribou des Grands-Jardins.	6
Figure 3	Taux d'accroissement estimé du troupeau de caribous des Grands-Jardins.	9
Figure 4	Carte des feux de forêt dans le parc des Grands-Jardins et leurs années approximatives.	11
Figure 5	Localisation de quelques aires de rut (habitat automnal) et de sites de mise bas (habitat printanier) du caribou des Grands-Jardins.	12
Figure 6	Répartition hivernale du caribou des Grands-Jardins.	13
Figure 7	Répartition estivale du caribou des Grands-Jardins.	15
Figure 8	Évolution du pourcentage de faons du troupeau de caribous des Grands-Jardins de 1974 à 1987.	21
Figure 9	Coupes forestières prévues en périphérie du parc des Grands-Jardins.	30

LISTE DES ANNEXES

		Page
Annexe 1	Méthode de calcul du taux de survie des faons du caribou à partir de l'évolution du rapport faons-femelles.	40
Annexe 2	Synthèse des causes de mortalité du troupeau de caribou des Grands-Jardins de 1970 à 1987.	42

1. INTRODUCTION

Au début du siècle, la taille du troupeau de caribous des Grands-Jardins était estimée à 10 000 individus (Thomas Fortin in Potvin 1945). Potvin (1945) mentionne que la disparition du caribou dans ce secteur s'est produite entre les années 1920 et 1925. Pour leur part, Gauvin et Grenier (1978) font remonter la disparition du caribou dans le secteur des Grands-Jardins à l'année 1914.

Quoique les raisons exactes expliquant la disparition du troupeau demeurent inconnues, plusieurs hypothèses ont été avancées: chasse abusive, feux de forêt, épidémies, prédation par le loup.

Le ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche reconnaissant l'intérêt écologique du territoire, décida de restaurer le caribou dans le secteur des Grands-Jardins. Ce projet de restauration a débuté en 1965 par des études sur la capacité de support du milieu (Brassard 1967). Ces travaux ont permis d'estimer que le territoire pouvait supporter une population de 500 à 1 000 têtes. Les travaux de capture et d'élevage des caribous qui suivirent peuvent se résumer ainsi:

- Hiver 1965: Mise au point d'une méthode de capture et de transport.
- Hiver 1966: Première expédition de capture (13 caribous).
- Hiver 1966: Deuxième expédition de capture (34 caribous).
- Hiver 1966 à l'automne 1972: Élevage en enclos.
- Printemps et automne 1969: Première libération (42 caribous, dont un accidentellement).
- Automne 1971: Deuxième libération (23 caribous).
- Automne 1971: Récupération du caribou libéré accidentellement en 1969.
- Automne 1972: Troisième libération (18 caribous).
- Automne 1972: Disposition des géniteurs.
- Hiver 1969 à hiver 1977: Localisation des ravages de caribous et dénombrement hivernal.
- Hiver 1977: Marquage de 13 caribous avec des émetteurs-radios et début d'un projet d'étude télémétrique.

Par la suite le projet demeura plus ou moins en veilleuse et la prise en charge du dossier fut remise à la Direction régionale de Québec en 1981. Comme le mandat octroyé à la région était d'assurer un suivi numérique du troupeau et en raison de contraintes budgétaires, les seuls travaux réalisés jusqu'en 1987, ont consisté à effectuer trois inventaires aériens de la population.

À l'niver 1986, un comité régional a été formé, dont les mandats étaient les suivants:

- Établir la problématique reliée à la situation du caribou du parc des Grands-Jardins.
- Élaborer un programme de protection.
- Mettre en place un programme de communication.
- Élaborer un programme d'interprétation axé sur le caribou et son habitat.

Le présent rapport s'insère dans un des volets de la problématique, à savoir produire un document synthèse faisant le point sur l'état de cette population animale. De façon plus spécifique, les objectifs du rapport sont:

a) Analyser les résultats des études antérieures.

b) Délimiter clairement l'aire de répartition du troupeau en toutes saisons.

c) Porter un jugement sur l'état de la population du caribou des Grands-Jardins.

d) Rendre disponible l'information sur la biologie et l'écologie du caribou des Grands-Jardins.

2. RÉPARTITION

La figure 1 illustre l'aire de distribution historique et contemporaine du caribou (Rangifer tarandus caribou) dans le nord-est de l'Amérique du Nord. L'aire de répartition historique est limitée à l'est et au nord par la péninsule Labrador-Ungava, et à l'ouest par le district de MacKenzie, les Territoires du Nord-Ouest, le territoire du Yukon et la région de la rivière Copper en Alaska (Miller 1982). Au sud, l'aire de répartition s'étendait jusque dans certains états américains, dont le Maine et le nord du New-Hampshire, le nord-est du Vermont et même jusqu'au nord-ouest de l'État de New-York (Seton 1927; Goodwin 1932; Banfield 1961; Guilday 1968). À l'est, les provinces de Terre-Neuve, de l'Île du Prince-Édouard et de la Nouvelle-Écosse abritaient également des populations de caribous (Miller 1982).

En dépit du fait qu'aucune donnée ne soit disponible sur l'évolution de la limite nord, on suppose qu'elle était la même qu'actuellement. Cependant, la répartition au sud et à l'est a évolué rapidement au 19ème et au début du 20ème siècle. Des caribous ont été rapportés pour la dernière fois en 1840 au Vermont, en 1879 à l'Île du Prince-Édouard, en 1881 au New-Hampshire (Banfield 1961), en 1913 au Maine (Moisan 1956), en 1921 en Nouvelle-Écosse (Benson and Dodds 1980) et en 1927 au Nouveau-Brunswick (Moisan 1956). Actuellement, le seul troupeau présent au sud du St-Laurent est celui de la péninsule gaspésienne (Georges et al. 1976), quoiqu'une tentative de restauration est en cours dans l'État du Maine.

Au sud du Québec, on note la présence de deux troupeaux bien localisés: celui du parc de la Gaspésie et celui des Grands-Jardins, ce dernier étant une population restaurée (figure 1). De plus, on remarque la présence de nombreux petits troupeaux isolés dont on ne connaît pas la liste complète.

La majeure partie du troupeau des Grands-Jardins ne déborde pas les limites du parc du même nom. Mentionnons cependant qu'un certain nombre de

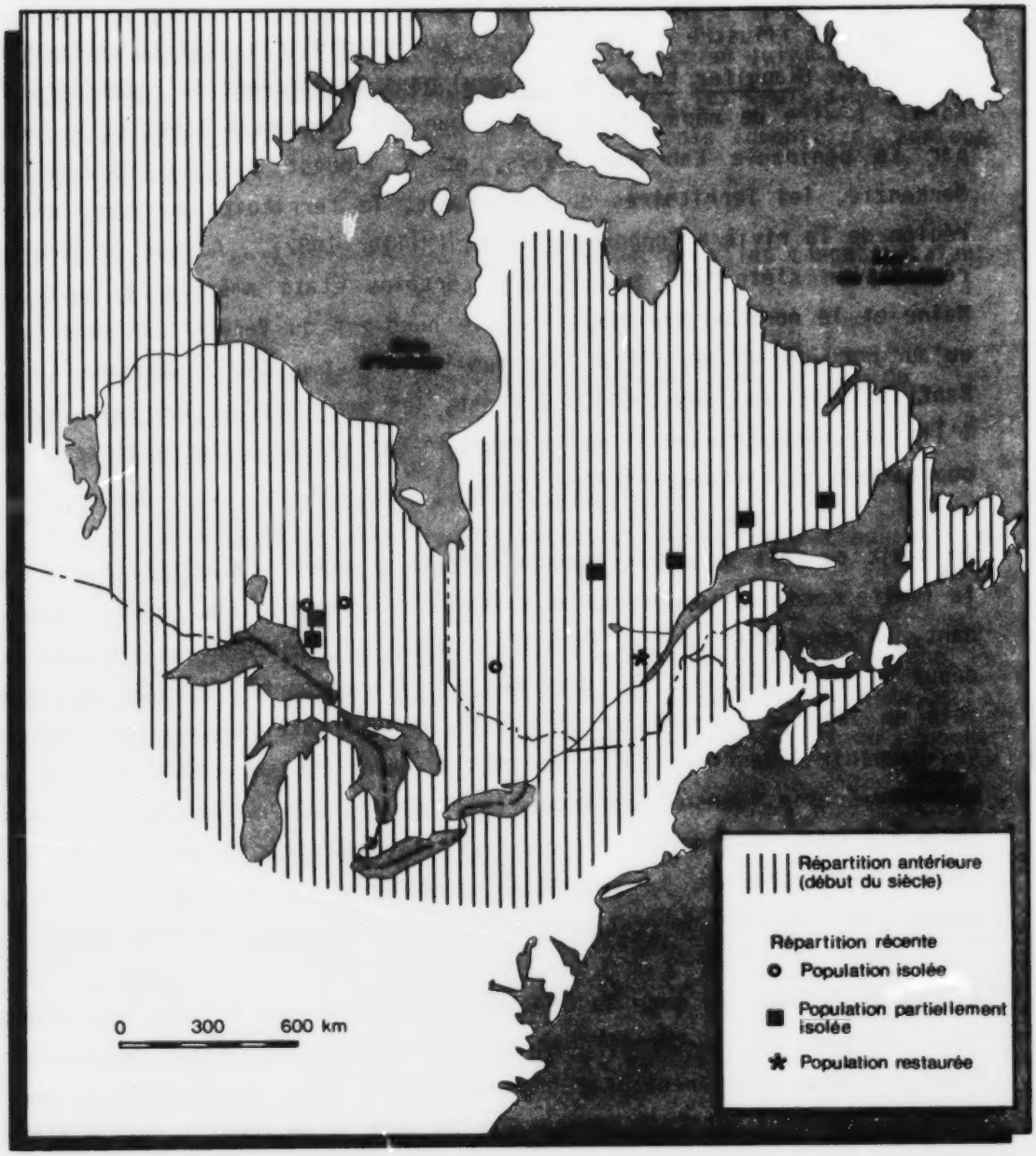

Figure 1 AIRE DE RÉPARTITION DU CARIBOU DANS LE NORD-EST DE L'AMÉRIQUE DU NORD.
(Tiré de Messier et al. 1987)

caribous sont vus régulièrement à l'extérieur, à des distances pouvant aller jusqu'à 20 ou 30 km des limites (figures 5 et 6).

L'aire de répartition du caribou des Grands-Jardins, d'une superficie de 1443 km^2, a été délimitée sur la base de la fréquentation saisonnière des divers habitats et selon les inventaires et observations réalisés depuis l'année 1973. Ce périmètre englobe la totalité du parc des Grands-Jardins ainsi que quelques portions de la réserve des Laurentides, de la zec des Martres et des terres du Séminaire (figure 2). Ce dernier territoire est la seule partie de l'aire de répartition qui n'est pas constituée en territoire structuré au sens des lois et règlements du ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche.

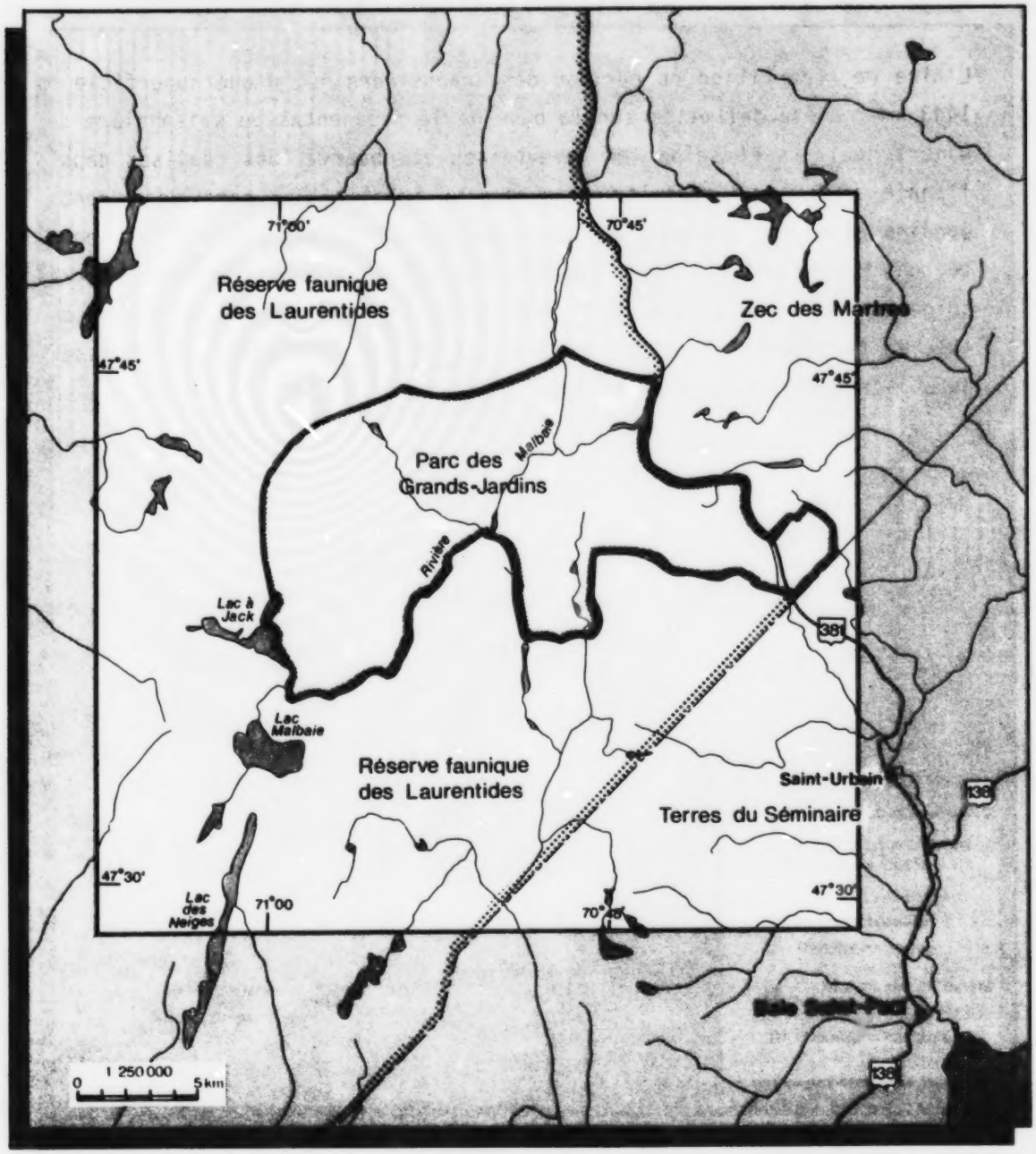

Figure 2 AIRE DE RÉPARTITION DU CARIBOU DES GRANDS-JARDINS.

3. PROTECTION

En vertu de la Loi 19 sur les parcs (Lois du Québec, 1977, C. 56), toute chasse est interdite sur cette catégorie de territoire. En ce qui concerne les caribous qui se déplacent hors des limites du parc, ils sont protégés par les règlements de chasse qui interdisent toute chasse au caribou en deçà du 50ème parallèle.

4. NOMBRE ET TENDANCES DÉMOGRAPHIQUES

Depuis l'hiver 1973-74, 12 dénombrements du troupeau de caribous des Grands-Jardins ont été réalisés (tableau 1). À l'exception des trois derniers (1983, 1985 et 1987), ces inventaires n'étaient pas réalisés de façon méthodique et l'utilisation de ces résultats doit être faite prudemment. Nous notons cependant un léger accroissement du troupeau en fonction des années (r^2 = 0,83, $p < 0,01$). La courbe de croissance révèle un taux d'accroissement de 0,054 (figure 3). Ce taux d'accroissement est deux fois plus faible que celui enregistré pour le troupeau de caribous de la péninsule Avalon à Terre-Neuve (Bergerud 1983), où on note l'absence du loup depuis trois quarts de siècle. Le troupeau des Grands-Jardins réussit donc à maintenir ses effectifs et accuse même un léger accroissement au cours des années.

Tableau 1. Bilan des inventaires aériens du caribou des Grands-Jardins de 1973 à 1987.

ANNÉE	NOMBRE DE CARIBOUS OBSERVÉS					SOURCE
	adultes	1 an	faons	indéterminé	total	
1973-74	36	inconnu	4	0	40	BEAUCHEMIN (1974) - Inv. aérien
1974-75	34	inconnu	8	0	42	AUDET (1975) - Inventaire aérien et vérification au sol
1975-76	16 M - 13 F	3	5	13	50	JEAN (1976) - Inventaire aérien et vérification au sol
1976-77	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	42	Observations de M. Dufour, contremaître (partiel)
1977-78	9 M - 17 F	5	7	0	38	JEAN (1979) - Inventaire aérien
1978-79	12 M - 18 F	6	10	0	46	JOLICOEUR et al. - Inv. aérien
1979-80	9 M - 15 F	4 M - 4 F	15	9	56	JEAN, Michel (comm. pers.) Inventaire aérien partiel
1980-81	9 M - 24 F	7 M - 5 F	12	7	64	JOLICOEUR, Hélène (comm. pers.) Observations sur le terrain
1981-82	14 M - 22 F	7 M - 8 F	17	0	68	VANDAL, Denis (thèse M.Sc.) Observations sur le terrain
1982-83	16 M - 32 F	7 M - 3 F	9	0	67	FORTIN ET VALLIÈRES (1984) Inventaire aérien contrôlé
1983-84	---	---	---	---	---	Aucun inventaire
1984-85	inconnu	inconnu	inconnu	inconnu	69	FORTIN (1986) Inventaire aérien contrôlé
1985-86	---	---	---	---	---	Aucun inventaire
1986-87	21 M - 27 F	6 M - 2 F	10	9	75	FRENETTE et al. (1987) Inventaire aérien contrôlé

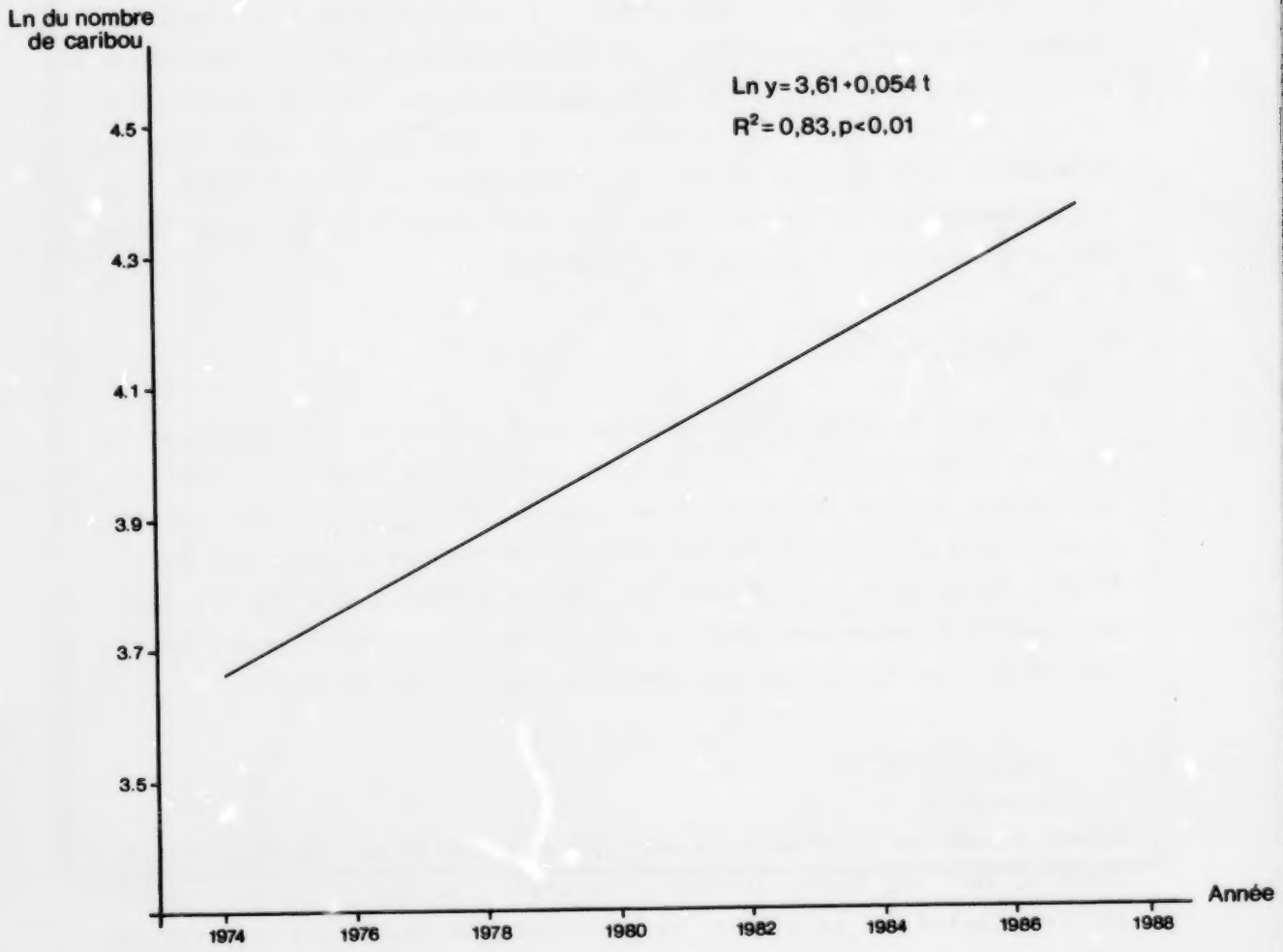

Figure 3 TAUX D'ACCROISSEMENT ESTIMÉ DU TROUPEAU DE CARIBOUS DES GRANDS-JARDINS.

5. HABITAT

Le secteur des Grands-Jardins appartient au massif précambrien du Bouclier canadien. La végétation de ce secteur est caractérisée par la présence de pessières à cladonies qui représentent les vestiges d'un étage de taïga qui, depuis son installation il y a environ 8000 ans, a progressivement diminué en superficie. Le climat rigoureux et la pauvreté des sols (Richard 1975), associés à la récurrence des feux de forêt (Dion 1986), ont contribué à la conservation de cette enclave subarctique au sein de la forêt boréale (figure 4). La présence à cette latitude d'un écosystème que l'on retrouve habituellement au-delà du 52ème parallèle concourt à lui donner un caractère d'unicité.

5.1 Habitat automnal

À l'automne, la plupart des caribous sont concentrés à l'intérieur du parc des Grands-Jardins. Quoique leurs aires de rut semblent changer régulièrement (Hélène Jolicoeur, comm. pers.), elles sont surtout limitées à deux secteurs: celui du lac Alvéole et la région des lacs Carré, Briète, Roche et Pointu (figure 5). Moisan (1956) a noté que les caribous semblent rechercher, pour se reproduire, de grandes étendues ouvertes, ce qui correspond aux deux secteurs choisis dans le parc.

5.2 Habitat hivernal

Durant la période hivernale, la majorité du troupeau est située à l'intérieur du parc des Grands-Jardins (figure 6). Le type d'habitat préféré est caractérisé par la présence de peuplements de pessière à cladonie, où les caribous trouvent le lichen qui constitue leur principale source d'alimentation à cette période de l'année (Vandal 1985). Un nombre plus ou moins variable d'animaux ont cependant déjà été vus à l'extérieur du parc durant cette période. En effet, 25 individus (36% de la population estimée) ont été repérés en 1985, sur le Mont des Ilets, situé sur les terres du Séminaire de Québec (Fortin 1986), alors qu'un groupe de 17 caribous (23%) était repéré au sud de la limite du parc à l'hiver de 1987 (Frenette et al. 1987). À la fin de l'hiver (mars jusqu'au début

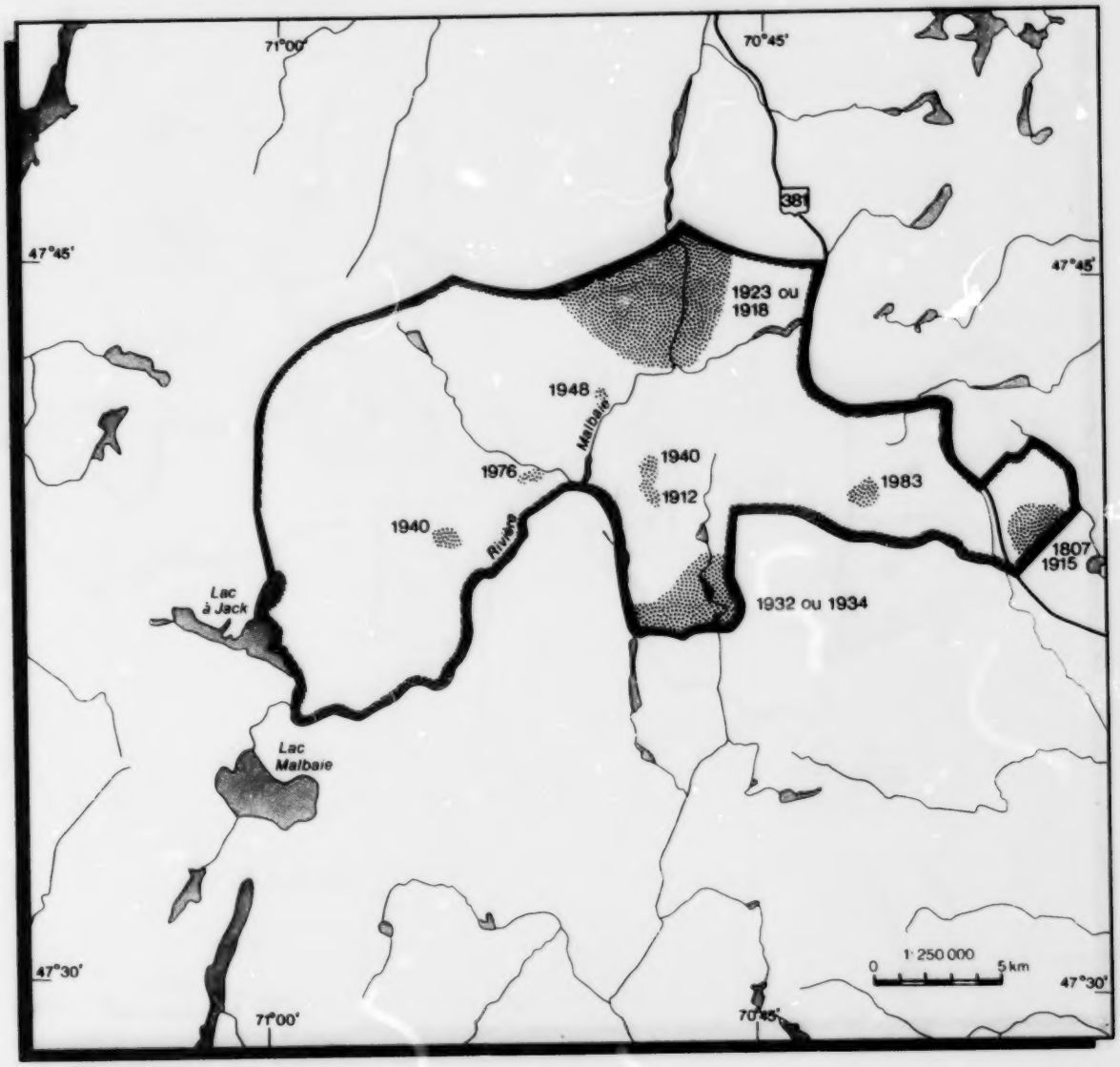

Figure 4 CARTE DES FEUX DE FORÊT DANS LE PARC DES GRANDS-JARDINS ET LEURS ANNÉES APPROXIMATIVES.

(Source: D'Auteuil & Bernier 1983)

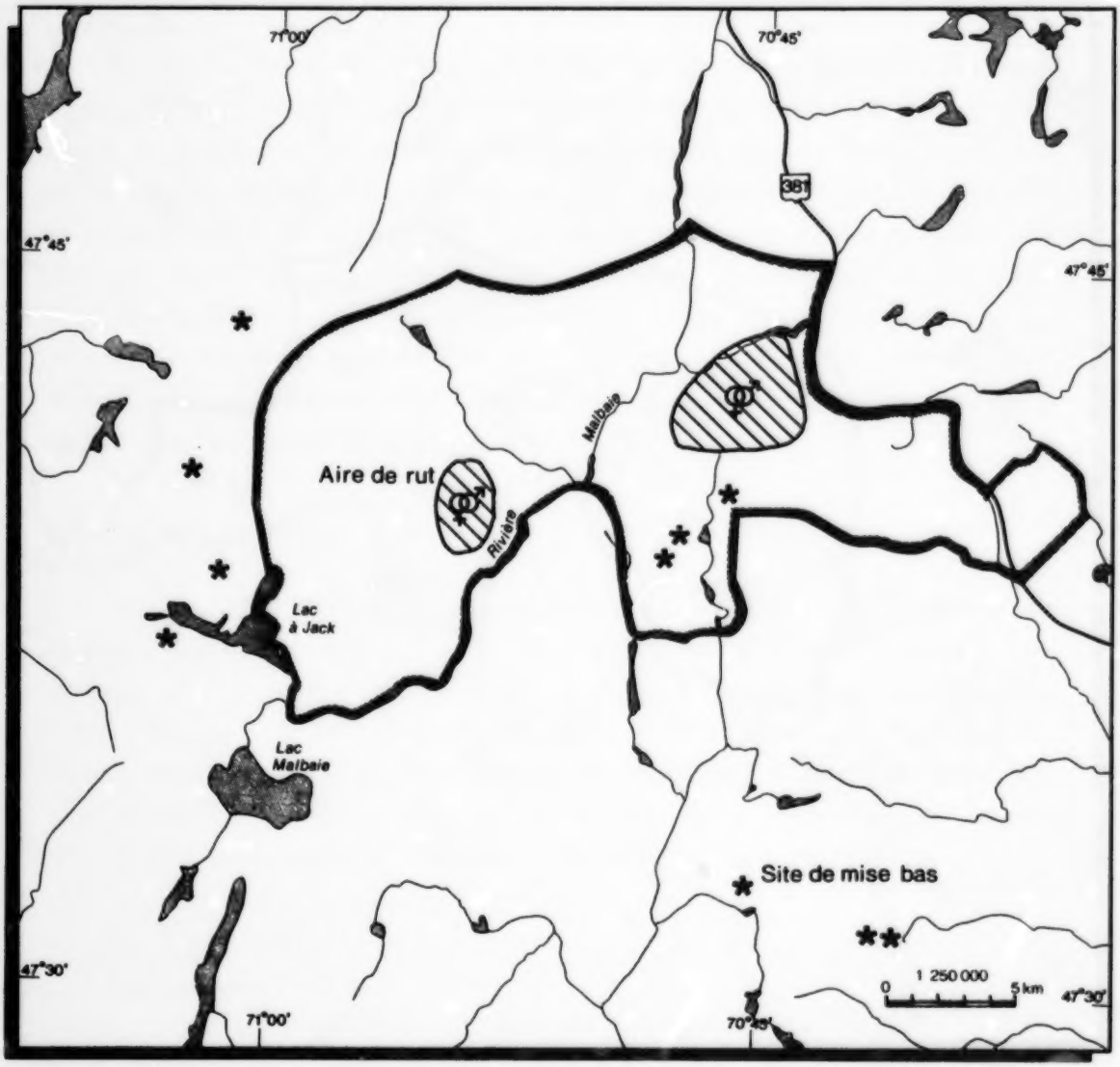

Figure 5 LOCALISATION DE QUELQUES AIRES DE RUT (HABITAT AUTOMNAL) ET DE SITES DE MISE BAS (HABITAT PRINTANIER) DU CARIBOU DES GRANDS-JARDINS.

(Source: Hélène Jolicoeur, données non publiées)

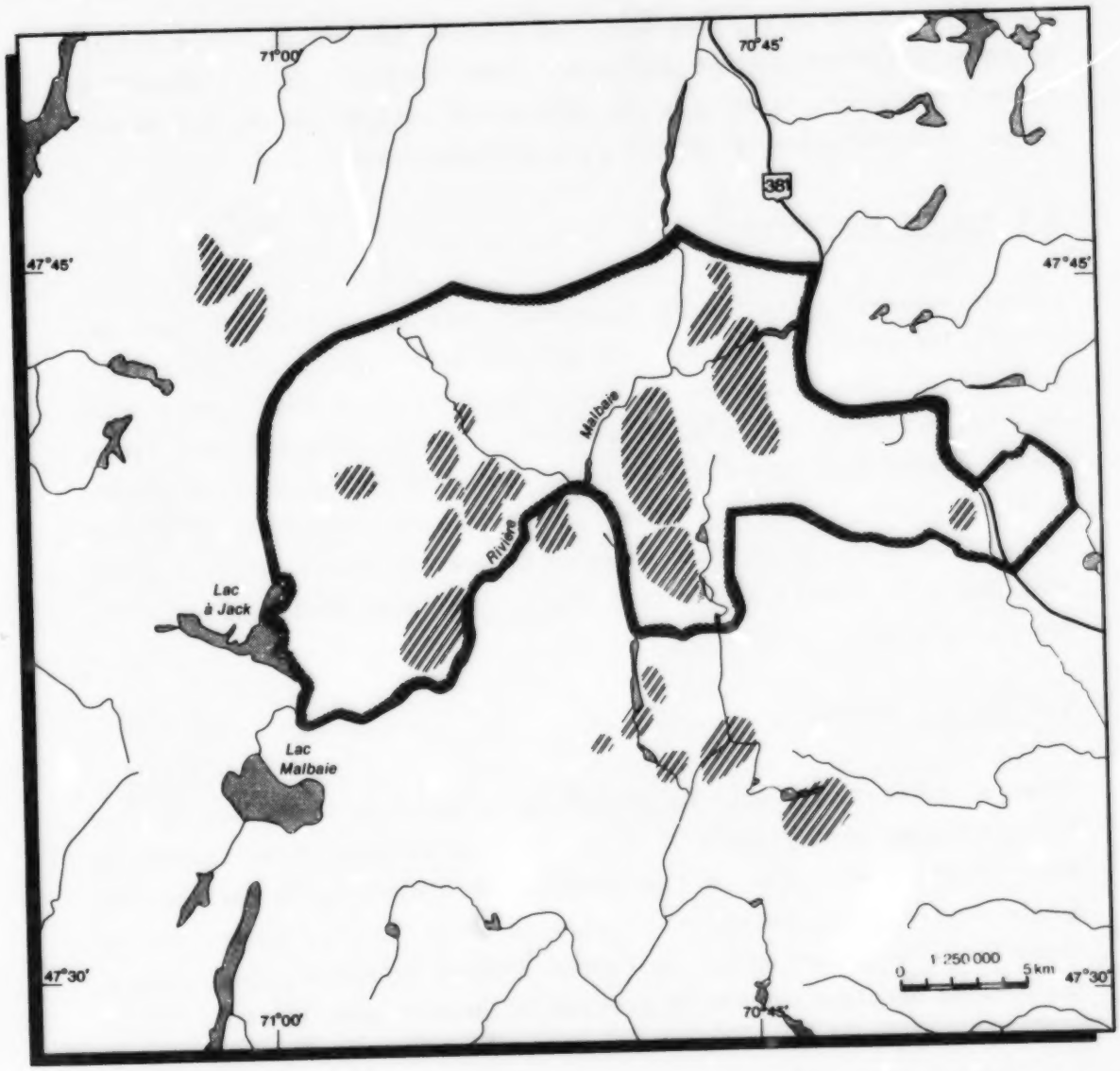

Figure 6 RÉPARTITION HIVERNALE DU CARIBOU DES GRANDS-JARDINS.

(Source: Hélène Jolicoeur, données non publiées; Fortin 1986; Fortin et Vallières 1984; Frenette et al. 1987)

d'avril), des caribous fréquentent les sommets dénudés de faible qualité en terme d'habitat (Hélène Jolicoeur, comm. pers.). Dû à l'absence de couvert forestier, la neige y est constamment balayée par le vent de sorte que l'accumulation est faible partout (Audet 1975).

5.3 Habitat printanier

Le printemps est la saison des naissances chez le caribou. De façon générale, les sites de mise bas sont peu connus et très peu définis (Kelsall 1984). Chez le caribou des Grands-Jardins, il ne semble pas y avoir de sites préférentiels. On retrouve des sites de mise bas dans toutes sortes d'habitats, autant à l'intérieur qu'à l'extérieur du parc (Hélène Jolicoeur, comm. pers.). À noter que les femelles reviennent la plupart du temps au même site d'année en année et que les jeunes femelles utilisent des sites situés à proximité de ceux de leurs mères (Hélène Jolicoeur, comm. pers.).

5.4 Habitat estival

Comme au printemps, c'est une période de l'année où le caribou déborde les limites du parc (figure 7). En dépit du fait qu'il ne semble pas avoir de préférence pour un type particulier d'habitat, le caribou fréquente quatre aires estivales: celle du Grand lac à l'Enfer, du lac Beaupré, du lac à Jack et du lac Turgeon (Hélène Jolicoeur, comm. pers.). Seule cette dernière est située presque entièrement dans le parc.

5.5 Habitat essentiel

Selon Kelsall (1984), trois types d'aires fréquentées par les caribous sont considérés essentiels: l'aire hivernale, automnale et printanière. Le problème relié à la protection de ces deux premiers types d'habitat essentiel est en partie résolu, puisque durant ces périodes la majorité du troupeau est située à l'intérieur du parc.

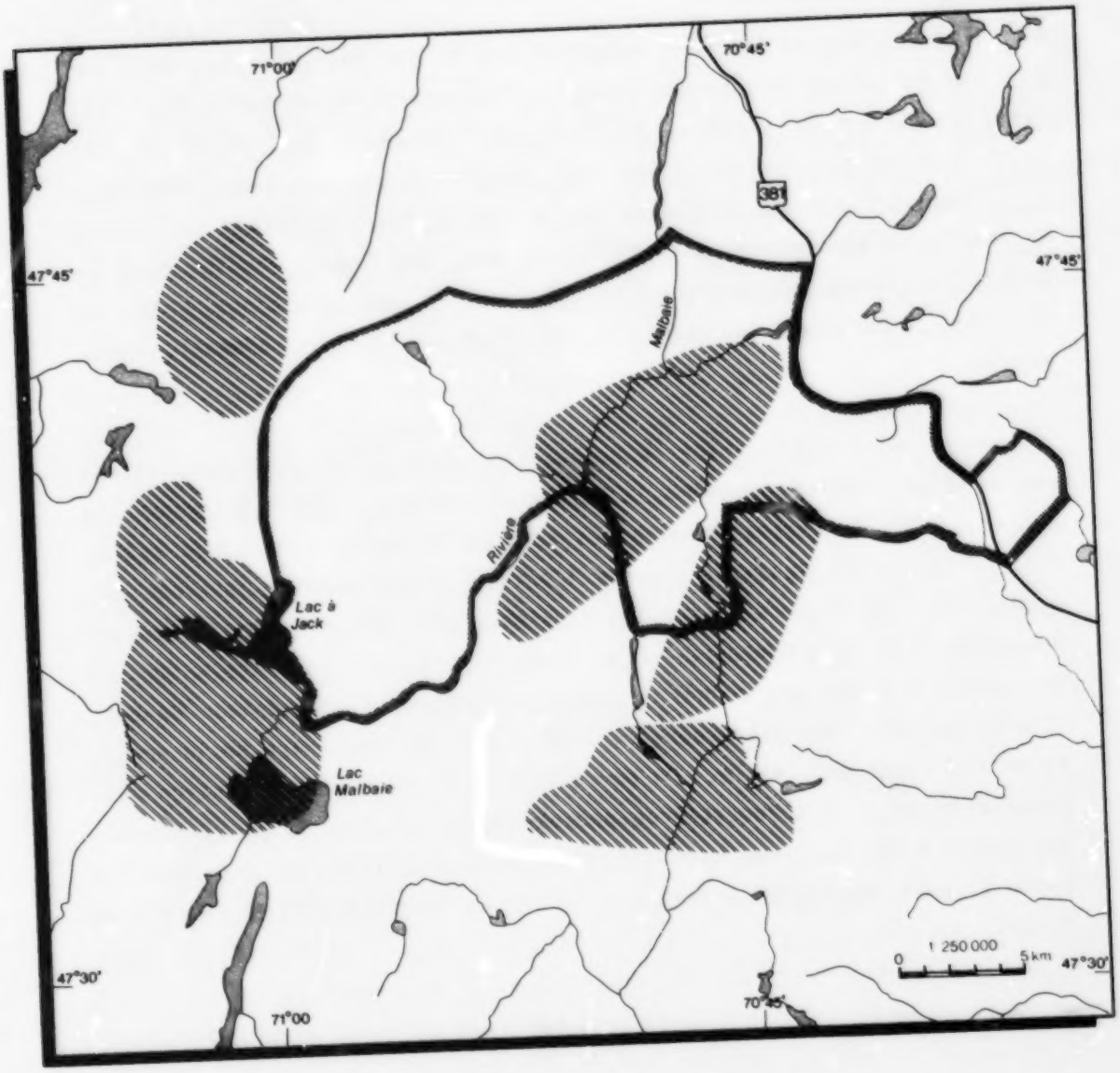

Figure 7 RÉPARTITION ESTIVALE DU CARIBOU DES GRANDS-JARDINS.
(Source: Hélène Jolicoeur, données non publiées)

Par ailleurs Moisan (1974) a démontré que le caribou pourrait, soit par piétinement ou par broutement excessif, dégrader son habitat. En effet, cette étude sur le troupeau de la Gaspésie démontre que, après dix ans d'utilisation par les caribous, les lichens terrestres ont tendance à être remplacés par les éricacées et les cypéracées. Toutefois ce problème n'est pas appréhendé, à court terme, dans les Grands-Jardins dû à la faible taille de la population de caribous et aux conditions du milieu qui sont supérieures au parc de la Gaspésie (Didier LeHenaff, comm. pers).

Les aires de mise bas (habitat printanier) sont également essentielles, car de leur qualité dépendra la survie des faons. Selon Bergerud and Butler (1978) les sites de mise bas seraient choisis selon trois critères: 1) absence de proie, comme l'orignal, qui pourrait attirer les prédateurs; 2) dispersion sur le territoire pour diminuer les risques de rencontre avec un prédateur; 3) proximité de couvert de fuite. Quoique les sites de mise bas connus sont surtout situés à l'extérieur du parc (figure 5), ils sont dispersés à l'intérieur d'un territoire où la densité de l'orignal est faible. On devra toutefois porter une attention particulière aux coupes forestières prévues en périphérie du parc, puisque certaines aires de mise bas sont situées à proximité des assiettes de coupe (figure 9), ce qui pourrait diminuer la disponibilité de couvert de fuite.

6. BIOLOGIE GÉNÉRALE

6.1 Reproduction

Les différents chercheurs qui ont travaillé sur le caribou ne s'accordent pas sur l'âge auquel le caribou atteint la maturité sexuelle; quoique certaines femelles peuvent se reproduire à l'âge de 16 mois, la plupart se reproduisent à 28 mois (Kelsall 1984). Des observations pendant la période d'élevage nous indiquent que l'âge de la première reproduction chez les femelles caribou des Grands-Jardins est de 1,5 an (LeHénaff 1973b). Pour ce qui est des mâles, McEwan (in Kelsall 1984) mentionne qu'ils peuvent théoriquement se reproduire à l'âge de 18-20 mois, mais qu'en pratique, ils ne le feraient qu'à leur troisième ou même leur quatrième année. L'âge de la maturité sexuelle des mâles n'est pas connu pour le troupeau des Grands-Jardins. De façon générale, l'âge à la maturité sexuelle est relié à la condition physique de l'animal et ce facteur dépend beaucoup des conditions environnementales. Ce qui fait en sorte que cet indice varie selon les populations. Il n'y a pas d'études précises sur ce sujet pour le troupeau des Grands-Jardins.

La période de reproduction peut également varier selon les populations, mais un consensus existe sur le fait que, chez la plupart des troupeaux, l'accouplement aurait lieu de la fin septembre à la première moitié d'octobre (Kelsall 1984). Dans les Grands-Jardins, la période du rut s'échelonnerait du 15 septembre à la fin octobre (LeHenaff 1973b). Vandal (1985) mentionne pour sa part que le début d'octobre coïncide avec le commencement du rut. Quoique des harems peuvent se former où un mâle peut défendre de 12 à 15 femelles (Banfield 1974), cela n'est pas toujours le cas; la formation de harems dépendrait du rapport des sexes dans la population (Bergerud et Butler 1978). Vandal (1985) mentionne la formation de harems chez le caribou des Grands-Jardins. On note également une hiérarchie de dominance chez les mâles (Bergerud 1973).

La femelle caribou peut avoir quelques périodes de chaleur assez rapprochées les unes des autres. Bergerud (1975) mentionne que, chez le

caribou de Terre-Neuve, la femelle a un cycle oestrien de 10 à 12 jours, avec deux ou trois périodes de chaleurs. Pour ce qui est de la fréquence de reproduction, Parker (1981) mentionne qu'une fois la maturité sexuelle atteinte, la plupart des femelles se reproduisent annuellement. La gestation dure de 227 à 229 jours (McEwan et Whitehead 1971; Miller 1982). La période de mise bas peut varier quelque peu d'une population à l'autre, mais elle se situe habituellement dans la première quinzaine de juin. La mise bas chez le troupeau de la Gaspésie survient la dernière semaine de mai ou la première de juin (Gauthier 1980) et semble s'étaler sur une période d'environ 19 jours (Bergerud 1974 *in* Trépanier 1984). Chez le caribou des Grands-Jardins, des observations pendant la période de captivité démontrent que les naissances ont lieu vers la même période, soit du 20 mai au 30 juin (LeHenaff 1973b).

Deux paramètres importants dans le suivi d'une population de caribous sont la productivité nette et le taux de naissance. La productivité nette se définit comme étant le nombre de faons d'un an par rapport au nombre total d'animaux (faons + adultes). Cette façon de calculer la productivité nette est tirée de Robinette et Olsen (1944) et recommandée par Pimlott (1959). Quant au taux de naissance, il doit idéalement être estimé à partir du pourcentage de femelles gestantes dans la population entre décembre et mai, soit par autopsie ou examen des ovaires (Messier *et al.* 1987).

Pour évaluer la productivité nette du troupeau du parc des Grands-Jardins, Audet (1975) recommande de considérer les jeunes répertoriés à la fin de l'hiver, âgés de 8 à 10 mois, comme étant des faons d'un an. Si nous calculons la productivité nette de cette façon, nous arrivons aux résultats montrés au tableau 2. Les données regroupées de 1973 à 1987 nous donnent une productivité nette de 18%. À titre de comparaison, le taux de productivité calculé pour le troupeau du parc de la Gaspésie varie entre 11,5% et 30,9%. Dans une comparaison de paramètres démographiques chez différents troupeaux de caribous en Amérique du Nord, Bergerud (1974) indique que lorsque des populations de loups sont présentes et que la chasse est permise, la productivité nette variait entre 10 et 15% et

Tableau 2. Taux de productivité annuel du caribou des Grands-Jardins de 1973 à 1987.

ANNÉE	PRODUCTIVITÉ NETTE (%)
1973-74	10
1974-75	19
1975-76	10
1976-77	**
1977-78	18
1978-79	22
1979-80	27
1980-81	19
1981-82	25
1982-83	13
1983-84	*
1984-85	**
1985-86	*
1986-87	13

* Aucun inventaire

** Nombre de faons inconnu.

pouvait aller jusqu'à 16% lorsque la chasse était interdite. La productivité nette du troupeau des Grands-Jardins (18%) se compare donc avantageusement bien à d'autres troupeaux en Amérique du Nord. Les variations dans les taux de productivité peuvent être dues à deux facteurs: 1) Variation du taux de naissance au cours des années, et 2) Variation du taux de mortalité des faons au cours des six premiers mois d'existence. Le premier facteur demeure relativement constant d'une année à l'autre et c'est le second qui est responsable de la variation.

Quant au taux de naissance, les données que nous possédons ne nous permettent pas de l'estimer avec précision. Habituellement, cet indice est de l'ordre de 80% pour l'espèce (Bergerud 1979; Miller 1982).

La classification des caribous des Grands-Jardins, selon l'âge et le sexe, s'est faite de façon irrégulière au cours des années (tableau 1). C'est surtout depuis 1980, que les données sont suffisantes pour établir la structure de population. De 1980 à 1987, le rapport des sexes était de 70 mâles: 100 femelles (données regroupées).

Aucune corrélation significative n'a pu être décelée entre le pourcentage de faons et les années (R^2 = 0,074 $p > 0,05$). Quoique aucune différence significative n'ait été observée dans l'évolution du pourcentage de faons de 1974 à 1987 (Test de G; $p > 0,05$)(figure 8), on note toutefois certaines fluctuations. De 1974 à 1979, période où le loup était contrôlé, le pourcentage de faons a tendance à augmenter, puis diminue à compter de 1980 et tend à se stabiliser au cours des dernières années. Le rapport faons-femelles (1 an+), a atteint un maximum en 1980 avec 79 faons:100 femelles et a chuté pour atteindre un seuil minimal de 26 faons:100 femelles en 1983. De 1980 à 1987 (données regroupées), le rapport faons-femelles était de 44 faons:100 femelles (tableau 3). Rappelons que, théoriquement, on devrait observer approximativement 65 faons par 100 femelles (1 an+) peu de temps après la naissance (Messier et Huot 1985).

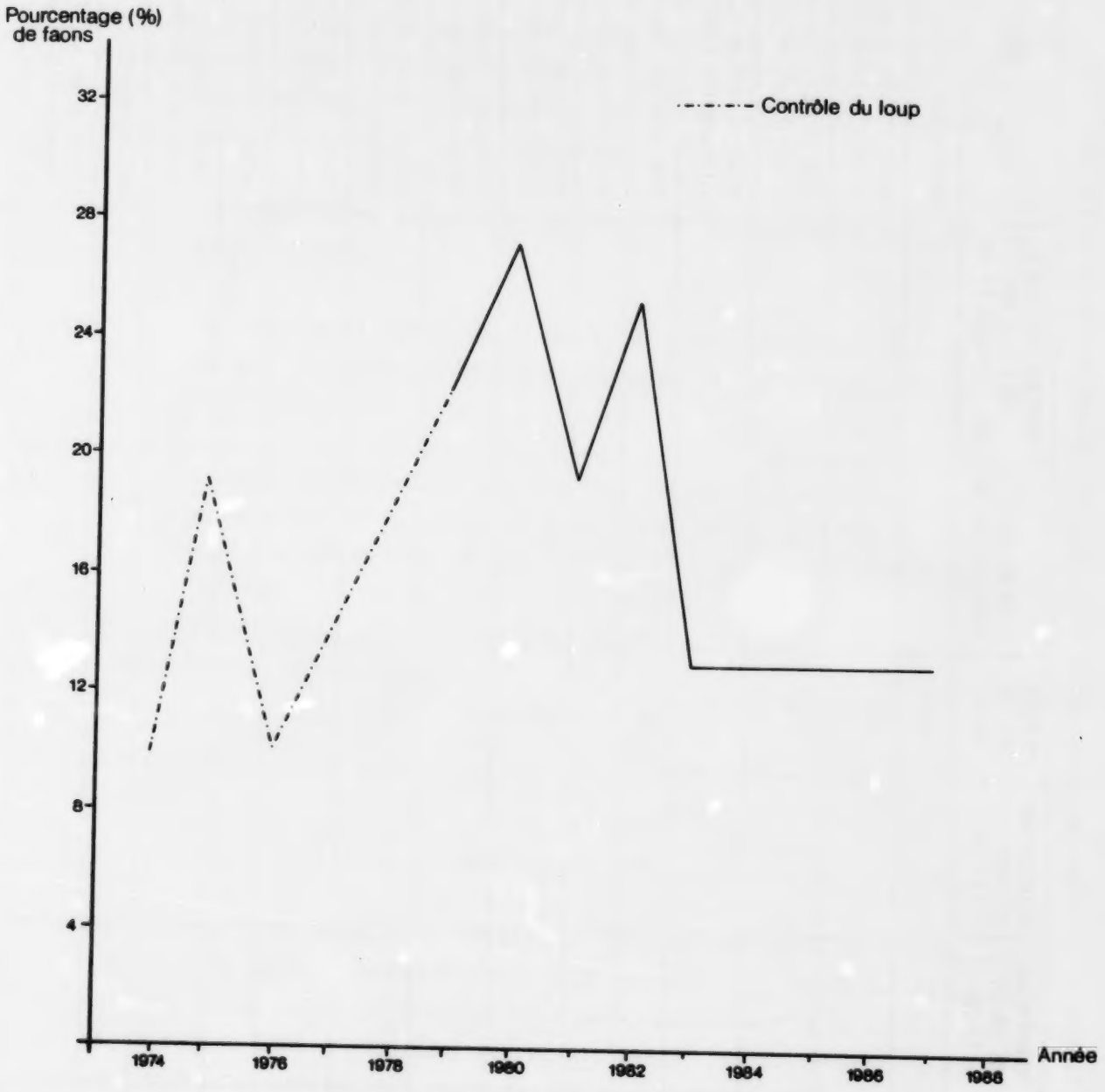

Figure 8 ÉVOLUTION DU POURCENTAGE DE FAONS DU TROUPEAU DE CARIBOUS DES GRANDS-JARDINS DE 1974 À 1987

Tableau 3. Structure de la population de caribous des Grands-Jardins de 1973 à 1987.

ANNÉE	NOMBRE DE CARIBOUS OBSERVÉS	POURCENTAGE DE MÂLES 1+ AN	POURCENTAGE DE FEMELLES 1+ AN	POURCENTAGE DE FAONS	FAONS:100 FEMELLES 1+ AN	RAPPORT DES SEXES MÂLES 1+ AN: 100 FEMELLES 1+ AN	SOURCE
1973-74	40			10,0			BEAUCHEMIN (1974) - Inv. aérien
1974-75	42			19,0			AUDET (1975) - Inventaire aérien et vérification au sol
1975-76	50			10,0			JEAN (1976) - Inventaire aérien et vérification au sol
1976-77	42						Observations de M. Dufour, contremaître (partiel)
1977-78	38			18,4			JEAN (1979) - Inventaire aérien
1978-79	46			21,7			JOLICOEUR et al. - Inv. aérien
1979-80	56	27,7	40,4	26,7	79	68	JEAN, Michel (comn. pers.) Inventaire aérien partiel
1980-81	64	28,1	50,9	18,7	41	55	JOLICOEUR, Hélène (comn. pers.) Observations sur le terrain
1981-82	68	30,9	44,1	25,0	57	70	VANDAL, Denis (thèse M.Sc.) Observations sur le terrain
1982-83	67	35,4	53,8	13,0	26	66	FORTIN ET VALLIÈRES (1984) Inventaire aérien contrôlé
1983-84							Aucun inventaire
1984-85	69						FORTIN (1986) Inventaire aérien contrôlé
1985-86							Aucun inventaire
1986-87	75	40,9	43,9	13,3	34	93	FRENETTE et al. (1987) Inventaire aérien contrôlé

Nous ne possédons pas de données précises pour évaluer le taux de mortalité des faons. Toutefois, selon les résultats des inventaires, il est possible d'en obtenir un bon indice. Messier et al. (1987) proposent une méthode d'estimation du taux de mortalité des faons en utilisant le rapport faons-femelles de la naissance à une date ultérieure (annexe 1). Cette méthode repose sur trois prémisses:

- Le taux de natalité n'a pas connu de changement appréciable au cours des ans.

- Le rapport faon-femelle (1 an+) se situe approximativement à 65 faons: 100 femelles peu de temps après les naissances (Messier et Huot 1985).

- Le taux de mortalité des femelles adultes est d'environ 15% par année (Jean Huot, comm. pers.). Nous avons utilisé ce chiffre pour évaluer le taux de mortalité pour la période de juin à mars.

En appliquant cette méthode, les taux de mortalité des faons de 1980 à 1987 seraient les suivants:

1979-80	=	0%
1980-81	=	46%
1981-82	=	25%
1982-83	=	66%
1986-87	=	56%

En regroupant les données on obtient un taux de mortalité de l'ordre de 43% pour la période comprise entre 1980 et 1987. En Gaspésie, le même calcul a donné comme résultat des taux de mortalité de 53% de 1953 à 1959 et de 68% de 1984 à 1986 (Messier et al. 1987). Un inventaire récent a permis de calculer un taux de mortalité de l'ordre de 91% pour le troupeau du parc de la Gaspésie (Didier LeHenaff, comm. pers.). Selon Bergerud (in Messier et al. 1987), le taux de mortalité des faons varie de 50% à 90% lors des six premiers mois d'existence.

6.2 Mouvements de l'espèce

Le caribou des Grands-Jardins n'effectue pas les longues migrations typiques de l'espèce. Ses déplacements sont beaucoup plus restreints et moins structurés. Le mouvement le plus important est sans aucun doute celui qui rassemble les individus sur les aires de rut. Les caribous retournent alors dans les Grands-Jardins et deviennent de plus en plus grégaires. Les animaux peuvent parcourir de 20 à 30 km pour se rassembler dans les régions du lac Alvéole et des lacs Carré, Briète, Pointu et Roche. Le début de ces rassemblements se situe vers la fin août début septembre, mais c'est à la fin d'octobre début novembre que les caribous sont les plus nombreux (Hélène Jolicoeur, comm. pers.). La population presque entière se voit même réunie à un endroit donné à la fin d'octobre (Vandal 1985). Après le rut, le groupe principal se scinde momentanément pour, un peu plus tard, reformer un ou deux groupes importants qui demeureront constants jusqu'à la fonte des neiges (Hélène Jolicoeur, comm. pers.). On doit également mentionner qu'une partie de la population se déplace vers les sommets, au mois de mars et en début avril (Hélène Jolicoeur, comm. pers.). D'ailleurs, Audet (1975) indique que le ravage principal à l'hiver 1974-75 se situait sur le sommet d'une montagne (900 mètres). Les renseignements que nous possédons sur les déplacements printaniers nous indiquent que les femelles et les mâles quittent les ravages au début de mai. Les femelles gestantes se dirigent vers les sites de mise bas, alors que les mâles ainsi que les un an des deux sexes et les femelles non gestantes se rendent directement sur les aires estivales (Hélène Jolicoeur, comm. pers.).

6.3 Comportement

Quoique le caribou ne semble pas affecté par le dérangement et le bruit (Trépanier 1984), certaines études ont démontré que le harcèlement humain, ajouté à d'autres facteurs de stress (prédation, conditions envi-

ronnementales...), pourrait avoir des conséquences négatives sur le troupeau. Il semble que le harassement soit responsable d'une augmentation du métabolisme de base, entraînant une dépense énergétique que l'animal ne peut convertir pour la reproduction ou la croissance (Geint 1970 in Vandal 1985).

7. FACTEURS LIMITATIFS

7.1 Braconnage

Il est très difficile d'évaluer l'importance réelle du braconnage par rapport à l'ensemble des causes de mortalité. Les renseignements précis concernant ces statistiques sont évidemment difficiles à obtenir et les chiffres que nous possédons constituent un minimum. De 1970 à 1986, 14 cas de braconnage ont été enregistrés, ce qui constitue 23% du total des causes de mortalité connues (Annexe 2). Ce facteur est loin d'être négligeable quand on examine l'ensemble des facteurs limitants de cette population. De plus, en raison du fait que tous les individus de la population ne séjournent pas toute l'année à l'intérieur des limites du parc, cela augmente les risques de braconnage.

7.2 Accidents routiers

Les accidents routiers sont très rares (deux cas de 1970 à 1987), ce facteur n'a pas d'influence sur le troupeau.

7.3 Habitat

De façon générale, les auteurs s'accordent à dire que l'hiver constitue la saison critique pour le caribou. Cela est d'autant plus vrai dans les Grands-Jardins où le caribou vit dans des conditions environnementales plus difficiles qu'ailleurs au niveau de l'épaisseur de la couche de neige (Vandal 1985). La qualité et la quantité de l'habitat durant cette période seraient donc deux facteurs importants pour la survie de la population.

Vandal (1985) a démontré que de novembre à avril, la nourriture la plus recherchée par le caribou des Grands-Jardins est le lichen terrestre. Les caribous peuvent creuser des cratères jusqu'à des profondeurs de 150 cm pour atteindre ce type de nourriture. Les animaux utilisent les lichens arboricoles qu'en de rares occasions, spécialement lorsque les

conditions de neige les empêchent d'atteindre le lichen terrestre, ou dans les cas d'individus socialement peu élevés dans le groupe (Vandal 1985). Nous voyons donc l'importance de ce type de nourriture et la grande quantité d'énergie que l'animal doit dépenser pour y avoir accès lorsque les conditions environnementales sont sévères.

Maintenant que la qualité de l'habitat hivernal comme source de nourriture semble démontrée, nous devons également prendre en considération la quantité de nourriture disponible. Brassard (1967) a évalué la quantité de lichens terrestres entre 20 700 et 26 007 tonnes (poids sec), ce qui lui permit d'estimer à 800 le nombre d'individus que cet habitat pouvait supporter. Cette estimation demeure toutefois théorique puisqu'elle ne tient pas compte de la disponibilité de ces lichens en hiver.

Par ailleurs la qualité et la quantité des habitats qu'on retrouve sur les hauts sommets ne sont pas connues, quoique les animaux les utilisent durant la saison hivernale. Nous ne connaissons pas non plus les conditions environnementales qui favorisent l'utilisation de ce type d'habitat.

Si l'habitat d'hiver est critique pour la survie du caribou, il ne faut pas minimiser l'importance de l'habitat d'été puisque de sa qualité dépend la productivité de la population. En effet, c'est pendant cette période que les individus emmagasinent l'énergie qui déterminera leur état physiologique, lors de la reproduction à l'automne. Actuellement, la quantité et la qualité de cet habitat comme facteurs limitants sont à déterminer, d'autant plus qu'une bonne partie de l'habitat estival est située à l'extérieur du parc.

Si, en vertu de la Loi régissant les parcs au Québec, aucune exploitation forestière n'est permise sur ces territoires, il n'en demeure pas moins que toutes les terres en périphérie du parc des Grands-Jardins sont soumises à l'exploitation forestière. La figure 9 indique les opérations forestières qui seront effectuées à l'intérieur d'une période approximative de 10 ans, et ce à compter de 1987. Ces travaux auront lieu dans le

secteur du Grand lac à l'Enfer, où des sites de mise bas ont déjà été identifiés, et surtout au sud-est du parc. Une quantité importante de la population de caribous utilisent cette région comme aire estivale.

Bergerud (1974), dans une analyse sur les raisons expliquant le déclin des populations de caribous en Amérique du Nord, conclut en mentionnant que la modification ou la destruction de l'habitat ne constituaient pas une cause suffisante pour expliquer leur déclin. Cependant, la modification d'une telle forêt favorise l'implantation d'orignaux et de cerfs, augmentant les probabilités de prédation et de maladies (Hamilton 1978 in Kelsall 1984).

Cette affirmation est confirmée par Bergerud et Elliot (1986) in Messier et al. 1987, qui mentionnent qu'en Colombie-Britannique, l'industrie forestière a suffisamment modifié l'habitat pour permettre l'expansion de l'orignal, ce qui a entraîné un accroissement du nombre de loups, exerçant ainsi une prédation plus importante sur le caribou.

7.4 Consanguinité

La consanguinité pourrait agir comme facteur limitant en réduisant la diversité génétique et en favorisant l'apparition de certains symptômes (diminution de la fertilité, augmentation de la mortalité...) (Fillion 1981; Trépanier 1985). Cependant, certains travaux (Ralls et Ballou 1986 in Messier et al. 1987) tendent à démontrer qu'environ 25 individus non apparentés sont suffisants pour conserver la presque totalité de la diversité génétique. Dans le parc des Grands-Jardins, un total de 82 caribous non apparentés provenant de deux souches différentes (Côte-Nord et Caniapiscau) ont été relâchés lors de la restauration, ce qui fait en sorte que des effets négatifs liés à la consanguinité auraient peu de chances de se produire.

7.5 Prédation

Le loup est sans aucun doute le prédateur le plus important du caribou dans le parc des Grands-Jardins. L'ours noir peut également être considéré comme un prédateur potentiel. De 1970 à 1986, un total de 19 cas de prédation par le loup ont été enregistrés, ce qui constitue 31% du total des causes de mortalité connues. Encore ici, ce nombre constitue un minimum, car tous les cas n'ont pas été observés. Quoiqu'aucune étude sur l'impact de la prédation du loup sur le caribou du parc des Grands-Jardins n'ait été effectuée, Bergerud (1974, 1980 in Kelsall 1984) mentionne qu'à un seuil critique du rapport prédateur/proie, le prédateur peut causer de sévères dommages à la population de caribous. Divers programmes de contrôle du loup ont été entrepris antérieurement à la création du parc (1967 à 1979). Quoiqu'aucune analyse ne confirme les résultats, il semble que le pourcentage de faons ait augmenté suite à ces mesures (figure 9).

7.6 Contacts humains

Actuellement, une partie de la population de caribous est habituée aux contacts fréquents avec l'homme. Ces contacts ont surtout lieu près des chalets de villégiature et des camps forestiers à l'extérieur du parc. Nous savons que ce comportement d'accoutumance pourrait provoquer des réactions physiologiques négatives chez l'animal. De plus, ces animaux habitués à la présence de l'homme sont beaucoup plus susceptibles d'être braconnés. On peut estimer à 10% le pourcentage de caribous ayant ce comportement (Denis Vandal, comm. pers.).

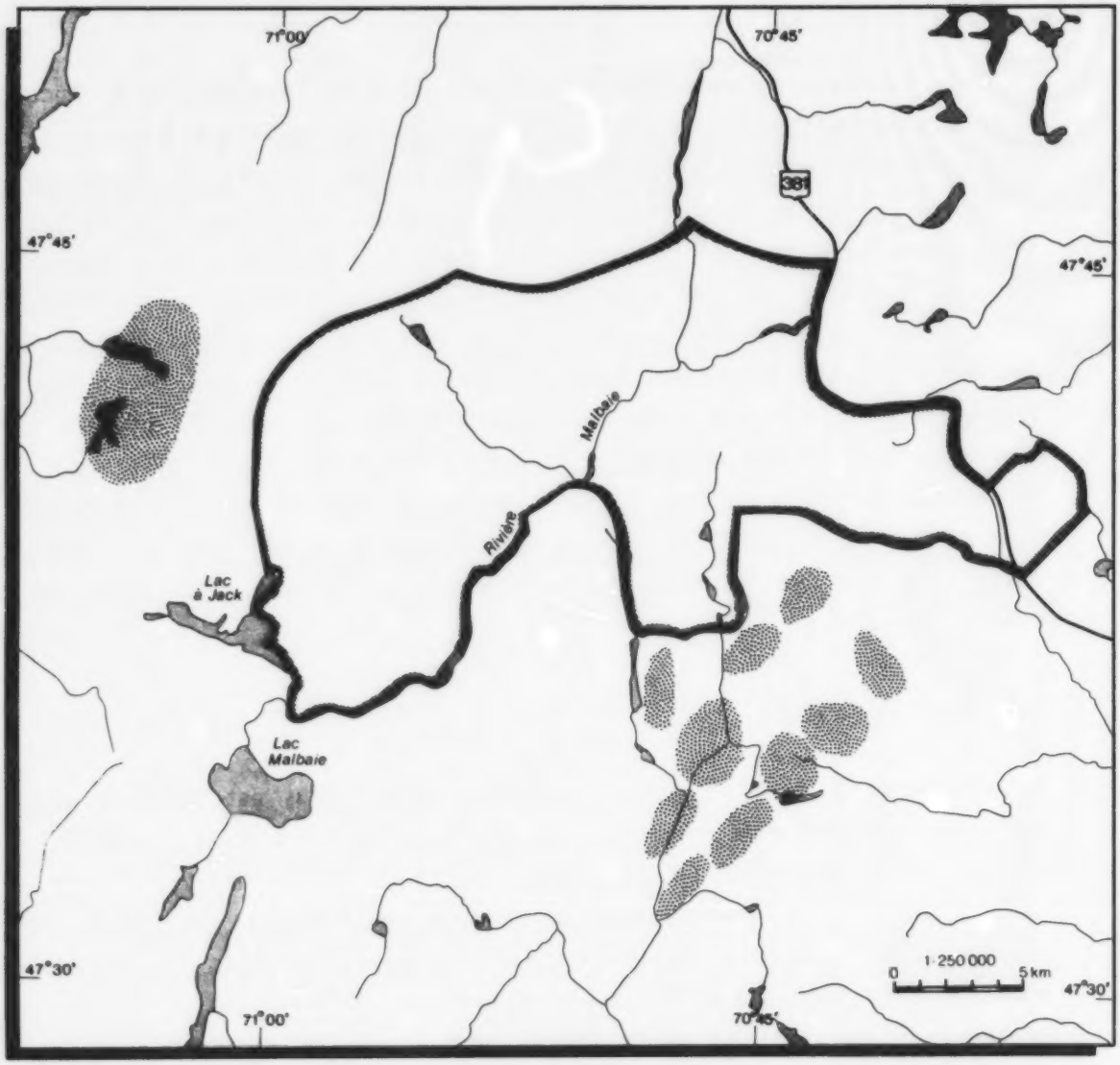

Figure 9 COUPES FORESTIÈRES PRÉVUES EN PÉRIPHÉRIE DU PARC DES GRANDS-JARDINS.

7.7 Maladies et parasites

Il existe plusieurs parasites et maladies chez le caribou. Des tests de parasitologie ont déjà été effectués en 1972 sur les caribous des Grands-Jardins et se sont avérés négatifs (Didier LeHénaff, comm. pers.). Le danger d'infection par le ver des méninges (Parelaphostrongylus tenuis) léthal pour le caribou, n'est pas à craindre dans la population des Grands-Jardins puisque le cerf de Virginie qui en est le vecteur est absent dans ce secteur.

8. IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

La création du parc des Grands-Jardins a contribué à protéger le caribou et son habitat. La raison d'être de ce parc repose donc en grande partie sur ces éléments et démontre bien l'importance de l'espèce. De plus, les valeurs historique, écologique, éducative, touristique et scientifique du caribou dans le parc des Grands-Jardins viennent en préciser l'importance.

8.1 Valeur historique

Les causes de la disparition du caribou dans le parc sont un élément de la thématique du plan d'interprétation. De plus, l'histoire de la chasse sur ce territoire est étroitement reliée à la présence du caribou. Soulignons aussi, que l'ex-parc des Laurentides s'est développé à partir du secteur Grands-Jardins qui a longtemps été le pôle d'attraction principal de ce territoire.

8.2 Valeur écologique

Le caribou fait partie d'un écosystème particulier caractérisé par une formation végétale typique de la taïga. Du point de vue écologique, la présence d'un tel milieu tire son importance du fait qu'il est exceptionnel de le rencontrer sous nos latitudes.

8.3 Valeur éducative

La présence du caribou dans ce secteur peut jouer un rôle éducatif considérable. L'observation des signes de son passage, la visite de son habitat, l'observation des individus, son rôle dans l'écosystème, sont autant d'éléments de sensibilisation pour des individus ou des groupes à caractère éducatif.

8.4 Valeur touristique

Actuellement, des excursions automnales amènent une certaine quantité de touristes dans le parc des Grands-Jardins. Les réservations pour ces excursions sont très rapidement comblées et démontrent le potentiel touristique régional considérable de cette espèce pour la région.

8.5 Valeur scientifique

De par sa proximité des grands centres, le troupeau de caribous des Grands-Jardins fournit une occasion idéale aux scientifiques pour poursuivre l'étude de la biologie générale de cette espèce. Des études sur le comportement de l'espèce, ses exigences particulières, son habitat, sa reproduction, ses relations avec les autres éléments de l'écosystème peuvent intéresser la communauté scientifique et fournir au gestionnaire du parc des connaissances importantes. Le développement d'outils de suivi télémétrique du caribou a d'ailleurs été expérimenté sur ce territoire.

9. CONCLUSION

Le troupeau de caribous du parc des Grands-Jardins réussit à maintenir ses effectifs relativement stables et accuse même un léger taux d'accroissement au cours des douze dernières années. La productivité nette de la population se compare avantageusement à d'autres troupeaux en Amérique du Nord. Toutefois, cette population est intrinsèquement victime de la faiblesse des effectifs. Une expansion à court terme du troupeau est donc peu prévisible compte tenu des principaux facteurs limitant sa croissance, soit le braconnage et la prédation par le loup, qui comptent pour plus de la moitié des causes de mortalité connues.

D'autre part, le troupeau effectue pendant la période estivale des déplacements en dehors des limites du parc le rendant plus vulnérable au braconnage, d'autant plus que cette période en est une critique pour le troupeau, et qu'un certain nombre d'individus sont peu méfiants de la présence humaine.

Le troupeau de caribous des Grands-Jardins est un des éléments exceptionnels qui ont amené la création du parc des Grands-Jardins. Actuellement, ce troupeau est dans un état d'équilibre précaire avec son environnement. Une augmentation du taux de mortalité pourrait entraîner, à court terme, un déclin important de ses effectifs et hypothéquer son avenir. Cela est d'autant plus important dans les Grands-Jardins, car la préservation d'éléments exceptionnels constitue une partie importante du premier objectif du réseau des parcs québécois.

REMERCIEMENTS

Plusieurs personnes ont contribué à hausser la qualité de ce document soit par l'autorisation de citer certaines de leurs données, par leur discussion ou encore par leur critique. Nous tenons ici à remercier mesdames Lynn Collin, Hélène Jolicoeur, Raymonde Pomerleau et Hélène Ross ainsi que messieurs Guy Bergeron, Michel Crête, Stan Georges, Jean Huot, Didier LeHénaff, René Nault, Robert Patenaude et Denis Vandal. Le travail de madame Jocelyne D. Beauchemin pour la dactylographie fut hautement apprécié. Il en est de même de la préparation des cartes par monsieur Yves Lachance.

LISTE DES RÉFÉRENCES

AUDET, R., 1975. Le caribou des Grands-Jardins du parc des Laurentides, hiver 1974-75. Service de la Recherche Biologique, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, 61 pp.

BANFIELD, A.W.F., 1961. A revision of the reindeer and caribou genus Rangifer. National Museum of Canada, Bulletin no. 177, Biological Series no.66:1-137.

BANFIELD, A.W.F., 1974. Les mammifères du Canada. Les Presses de l'Université Laval et de l'Université de Toronto, Canada, 406 pp.

BEAUCHEMIN, P., 1974. Caribous du Parc des Laurentides, année 1974 (Inventaire et contrôle des prédateurs). Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche.

BENSON, D.A. and D.G. DODDS, 1980. The deer of Nova Scotia. Department of Lands and Forest, Halifax, Nova Scotia, 92 pp.

BERGERUD, A.T., 1973. Movement and rutting behavior of caribou (Rangifer tarandus) at Mount Albert, Quebec. Can. Field. Nat. 87:357-369.

BERGERUD, A.T., 1974. Decline of caribou in North America following settlement. J. Wildl. Manage. 38(4):757-770.

BERGERUD, A.T., 1975. The reproductive season of Newfoundland caribou. Can. J. Zool. 53:1213-1221.

BERGERUD, A.T., 1979. A review of the population dynamics of caribou and wild reindeer in North America. Reindeer - Caribou Symposium II, Norway, p. 556-578.

BERGERUD, A.T., 1983. Growth of the Avalon penninsula, Newfoundland caribou herd. J. Wildl. Manage. 42(4):989-998.

BERGERUD, A.T. and H.E. Butler, 1978. Life history studies of caribou in Spatsizi Wilderness Park 1977-78. British Columbia Ministry of Recreation and Conservation, Parks Branch Report, 156 pp.

BRASSARD, J.M., 1967. La sylvo-toundra et les caribous du parc des Laurentides. Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la Faune, 27 p. Miméo.

D'AUTEUIL, J. et M. BERNIER, 1983. Plan d'interprétation du parc des Grands-Jardins. Direction régionale de Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 113 pp.

DION, L., 1986. La dynamique forestière des hauts sommets de Saint-Urbain (Charlevoix). M.sc., Université Laval, miméo 109 pp.

FILLION, J.P., 1981. Inventaire automnal du caribou du parc de la Gaspésie en 1981. Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, région du Bas St-Laurent - Gaspésie, Iles-de-la-Madeleine, 25 pp.

FORTIN, C., 1986. Inventaire aérien du caribou dans le parc des Grands-Jardins - hiver 1984-85. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale de Québec

FORTIN, C. et A. VALLIÈRES, 1984. Inventaire aérien du caribou dans le parc des Grands-Jardins - hiver 1982-83. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale de Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune

FRÉNETTE, J.-G., J.L. BRISEBOIS et S. ST-ONGE, 1987. Inventaire aérien du caribou du parc des Grands-Jardins et sa périphérie - hiver 1986-87. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, direction régionale de Québec, 16 pp.

GAUTHIER, C., 1980. Contribution à l'étude des caribous de la Gaspésie (tendance de la population et productivité). Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, RRF no. 68, 10 pp.

GAUVIN, G. et P. GRENIER, 1978. Zone provisoire de protection du caribou dans le parc des Laurentides. Direction de la recherche faunique, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, RRF no. 30.

GEORGES, S. G. RIVARD et G. LEMAY, 1976. Détermination de l'aire de distribution du caribou (Rangifer tarandus) dans le parc de la Gaspésie et ce en fonction de l'utilisation optimale de la matière ligneuse. Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement de la faune, région du Bas St-Laurent - Gaspésie, 48 pp.

GOODWIN, G.G., 1932. New records and some observations on Connecticut mammals. Jour. Mamma. 13(1):36-40.

GUILDAY, J.E., 1968. Archaeological evidence of caribou from New-York and Massachusetts. Jour. Mamma. 49(2):344-345.

JEAN, M., 1976. Le caribou du Parc des Laurentides. Travaux d'hiver 1975-76. Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de la recherche biologique, 14 pp.

JEAN, M., 1979. Caribou du Parc des Laurentides. Hiver 1977-78. Inventaire aérien. Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche faunique.

JOLICOEUR, H., P. GRENIER et A. BEAUMONT. Projet d'étude des caribous des Grands-Jardins. II. Rapport d'étape 1978 et 1979. Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche faunique (en préparation).

KELSALL, J.P., 1984. Status report on woodland caribou Rangifer tarandus caribou. Committee on the status of Endangered Wildlife in Canada, 99 pp.

LeHENNAFF, D., 1973b. Sommaire de la capture, de l'élevage et de la libération des caribous dans le Parc des Laurentides (1966-1973). Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la faune, 18 pp.

McEWAN, E.H. and P.E. WHITEHEAD, 1971. Reproduction in female reindeer and caribou. Can. J. Zool. 50:43-46.

MESSIER, F. et J. HUOT, 1985. Rapport synthèse 1973-1984. Connaissances sur le troupeau de caribous de la rivière George. Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, 98 pp.

MESSIER, F., J. FERRON et J.P. OUELLET, 1987. Le caribou du parc de la Gaspésie: Connaissances et recommandations sur la gestion du troupeau. Département de biologie et des sciences de la santé, Université du Québec à Rimouski, 63 pp.

MILLER, F.L., 1982. Caribou. Pages 923-959 in J.A. Chapman et G.A. Feldhamer (Eds). Wild mammals of North America. The John Hopkins Univ. Press. Baltimore, 1147 pp.

MOISAN, G., 1956. Le caribou de Gaspé I: Histoire et distribution. Nat. Can. 83(10):225-234.

MOISAN, G., 1974. Changements dans la végétation de l'alpage du mont Albert. Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la faune, rapport no. 3, p. 292-297.

PARKER, G.R., 1981. Physical and reproductive characteristics of an expanding woodland caribou population Rangifer tarandus caribou in northern Labrador. Can. J. Zool. 59 (10):1929-1940.

PIMLOTT, D.H., 1959. Reproduction and productivity of Newfoundland Moose. J. Wildl. Manage. 23:381-401.

POTVIN, D., 1945. Thomas. Les Éditions Garneau Ltée, Québec, 227 pp.

RICHARD, P., 1975. Histoire postglaciaire de la végétation dans la partie centrale du Parc des Laurentides, Québec, Nat. Can., 102:669-681.

RIVARD, G., 1978. Étude du caribou de la Gaspésie en considérant l'habitat. Québec, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche faunique, RRF no. 22, 33 pp.

ROBINETTE, W.L. and O.A. OLSEN, 1944. Studies of the productivity of mule deer in central Utah. Trans. North Am. Wildl. Conf., 9:156-161 pp.

SETON, E.T., 1927. Lives of game animals. Vol. 3, Doubleday and Co., N.Y., 746 pp.

TRÉPANIER, S., 1984. Rapport sur la situation du caribou (Rangifer tarandus caribou) de la Gaspésie. Association des biologistes du Québec, Faune et flore à protéger au Québec, publication no. 3, 46 pp.

VANDAL, D., 1985. Écologie comportementale du caribou du parc des Grands-Jardins, M.Sc, Université Laval, miméo 128 pp.

ANNEXE 1

Méthode de calcul du taux de survie des faons du caribou à partir de l'évolution du rapport faons-femelles (tiré de Messier et al. 1987)

Il est possible de calculer le taux de survie des faons par le changement du rapport faons-femelles au cours d'une période donnée. Toutefois, certaines règles mathématiques doivent être respectées. Afin de bien illustrer le problème, supposons que dans un secteur prédéterminé on retrouve 100 faons et 100 femelles adultes en juin mais seulement 50 faons et 75 femelles adultes au mois d'octobre suivant. Ici, ces observateurs indépendants rapporteraient un rapport de 100 faons par 100 femelles au printemps, en comparaison à 66 faons par 100 femelles (50/75) à l'automne. Certains vont conclure, avec erreur, que le taux de survie des faons est de 66% (une baisse de 100 à 66 au numérateur) alors que le taux de survie réel est de 50%. La différence découle du fait que les pertes au dénominateur n'ont pas été considérées dans les calculs.

La formule générale pour calculer le taux de survie non-biaisé des faons et la suivante:

$$S'faons \times S\ femelles = S\ faons$$

ou S'faons est le taux de survie "biaisé" des faons.
S femelles est le taux de survie réel des femelles.
S faons est le taux de survie réel des faons.

ANNEXE 2 - Synthèse des causes de mortalité du troupeau de caribous des Grands-Jardins de 1970 à 1987.

ANNÉE	BRACONNAGE			PRÉDATION			ACCIDENT ROUTIER			AUTRE			TOTAL		
	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe
1970	5 (38%)	4 A 1 ?	? ?	4 (31%)	1 A 2 A 1 ?	M F ?				4 (31%)	1 A 1 A 2 J	M F F	13	2 A 3 A 2 J 4 A 2 ?	M F F ? &
1971	1 (100%)	1 A	M										1	1 A	M
1972	2 (25%)	1 A 1 A	M F							6 (75)	1 A 3 A 2 J	M F F	8	2 A 4 A 2 J	M F F
1973										1 (100%)	1 J	F	1	1 J	F
1974										1 (100%)	1 A	M	1	1 A	M
1975										1 (100%)	1 A	M	1	1 A	M
1976				2 (61%)	1 A	M	1 (33%)	1 A	M				3	2 A 1 A	M F
1977				4 (80%)	2 ? 2 A	? F				1 (20%)	1 ?	?	5	2 A 3 ?	F ?
1978	1 (100%)	1 A	F										1	1 A	F
1979	1 (50%)	1 A	M	1 (50%)	1 A	F							2	1 A 1 A	M F
1980										1 (100%)	1 A	M	1	1 A	M

Source: Marie-Hélène Roy, fiche du gros gibier, M.L.C.P.

ANNEXE 2 - (suite)

ANNÉE	BRACONNAGE			PRÉDATION			ACCIDENT ROUTIER			AUTRE			TOTAL		
	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe	Nb.	Age	Sexe
1981										3 (100%)	1 A 1 A 1 J	M F F	3	1 A 1 A 1 J	M F F
1982				3 (60%)	2 A 1 A	? M				2 (40%)	1 A 1 A	M ?	5	2 A 3 A	M ?
1983				1 (100%)	1 A	M							1	1 A	M
1984	1 (100%)	1 A	?										1	1 A	?
1985	1 (17%)	1 ?	M	2 (30%)	2 ?	?				3 (50%)	1 A 2 A	M F	6	1 A 2 A 3 ?	M F ?
1986	2 (33%)	1 A 1 A	F ?	2 (33%)	2 ?	?				1 (17%)	1 A	M	5	1 A 1 A 1 A 2 ?	M F ? ?
1987							1	1 A	F	2	2 A	M	3	2 A 1 A	M F
TOTAL	14 (23%)	3 A 3 A 6 A 1 ? 1 ?	M F ? M ?	19 (31%)	4 A 6 A 2 A 7 ?	M F ? ?	2 (3%)	2 A	M	26 (43%)	11 A 7 A 6 J 1 A 1 ?	M F F ? ?	61	19 A 17 A 6 J 9 A 1 ? 9 ?	M F F ? M ?

A = adulte J = jeune M = mâle F = femelle

Gouvernement du Québec
Ministère du Loisir,
de la Chasse et de la Pêche
Direction régionale de Québec

SP 1527-04-88